



JURNAL HUTAN TROPIS

Media Publikasi Ilmiah Ilmuwan dan Praktisi Rimbawan

DAFTAR ISI

	Halaman
KADAR EKSTRAKTIF SARANG SEMUT (<i>Myrmecodia sp</i>) DARI KABUPATEN BARITO TIMUR Siti Hamidah & Budi Sutiya	1
DAMPAK PASCA PENAMBANGAN INTAN TERHADAP KUALITAS TANAH DAN AIR DI KELURAHAN PALAM,KECAMATAN CEMPAKA KOTA BANJARBARU KALSEL Eko Rini Indrayatie	15
KUALITAS AIR DAN PERSEPSI WISATAWAN DI KAWASAN WISATA ALAM PULAU PINUS KALSEL Khairun Nisa & Januar Arthani	26
PENGARUH PENGGUNAAN KOMBINASI CATHER (UREA POWDER DAN MELAMIN POWDER) PADA PEREKAT MELAMIN FORMALDEHIDA TERHADAP KETEGUHAN REKAT DAN EMISI FORMALOEHIDA KAYU LAPIS KERUING (<i>Dipterocarpus Lowii</i> HOOK F) Darni Subari	36
INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI TAMBANG DI KABUPATEN MURUNG RAYA DAS BARITO HULU Karta Sirang	44
PEMBUATAN VCO DARI KELAPA HIJAU DAN KELAPA HIBRIDA DENGAN METODE DINGIN Gt. A. R. Thamrin	49
PENGARUH PERSENTASE PELEPAH KELAPA SAWIT (<i>Elaeis guineensis</i> Jack) DAN KULIT DURIAN (<i>Durio Zibethinus</i> Murr) TERHADAP SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA PAPAN SEMEN Violet	53
ANALISA KANDUNGAN EKSTRAKTIF KAYU KELAPA (<i>Cocus nucifera</i> Linn) BERDASARKAN UMUR DAN LETAK KETINGGIAN PADA BATANG Henni Aryati	67

SIFAT PULP CAMPURAN KAYU RANDU DAN TUSAM PADA KONSENTRASI ALKALI AKTIF YANG BERBEDA Yan Pieter Theo	83
PENGARUH UMUR TUMBUHAN AREN TERHADAP PRODUKSI NIRA DI DESA MURUNG A KECAMATAN BATU BENAWA KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH KALSEL Fatriani	92
STUDI PRODUKTIVITAS DAN RENDEMEN INDUSTRI PENGGERGAJIAN KAYU AKASIA DAUN LEBAR (<i>Acacia mangium</i> Willd) DI KECAMATAN LANDASAN ULIN KOTA BANJARBARU KALSEL Rosidah R Radam	99
DUKUNGAN ASPEK SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT DALAM RANGKA PERENCANAAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN DI SUB DAS AMANDIT, KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN Asysyfa	108
PENGARUH RUANG TUMBUH TERHADAP RESPON PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN MERANTI MERAH (<i>Shorea pauciflora</i> King.) DAN NYAWAI (<i>Ficus variegata</i> Blum.) Adistina Fitriani	115
PREFERENSI MASYARAKAT TERHADAP PEMILIHAN JENIS POHON DALAM PENGELOLAAN HUTAN BERBASIS MASYARAKAT : Studi Kasus di Desa Paramasan Bawah, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan Titien Maryati	123

**PENGARUH RUANG TUMBUH TERHADAP RESPON PERTUMBUHAN DAN
PERKEMBANGAN TANAMAN MERANTI MERAH (*Shorea pauciflora* King.)
DAN NYAWAI (*Ficus variegata* Blum.)**

Oleh/by

ADISTINA FITRIANI

Program Studi Budidaya Hutan, Fakultas Kehutanan
Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

ABSTRACT

The results showed that the arrangement of growing space T1, T2 and T1 + T2 combinations, each of which can increase the high growth 143.7% (172.30 cm), 37.1% (96.9 cm) and 105.7 % (145.40 cm), stem diameter width of 110.0% (18.30 mm), 34.7% (11.0 mm) and 123.3% (18.29 mm) and 142.6% canopy (181, 45 cm), 36.9% (102.4 cm) and 106.6% (154.55 cm) than the control (T0) to plant the meranti merah (*Shorea stenoptera* Burk.).

The space to grow this type of Meranti merah (*Shorea stenoptera* King) Age 5 years have shown that treatment with a combination of vertical and horizontal (T3) showed best in order to enhance the growth of stem diameter, equal 118.2% (3.0 cm) than in the control (T0). The height of the plants in T1 and T2, and T3 have shown increased 55.6% growth, respectively at 133.3% and 66.7% compared to control (T0). Bandwidth test vintage Meranti merah (*Shorea selanica* Bl) cultivation of clippings from shoots in the treatment of broad lines of 2 m, 3 m and 4 m is still the original data (0 months) show a consistent altitude is 45.5 cm, 6 cm and 46, 47.7 cm..

Growing requirements nyawai (*Ficus variegata* Blum.) In KHDTK Kintap in some areas with B-type, red soil climate yellow podzolicos (FA), the texture of sandy clay with drain if - so, solum shallow soil (< 50 cm) of depth (> 1 m), the pH of 4 to 5.5 soil with an elevation of 50 metres on the level of the sea - 433 meters of altitude in the Valley and the slope (flat topography - tracks (> 45%) on the State of the type of vegetation in the mix) rare density (natural vegetation).

Tree species associated with nyawai (*Duabanga moluccana*), *Macaranga* spp, *Shorea* spp, *Trema* sp., and *Anthocephalus cadamba*. Related plant species are under cylindrica grass, vines, shrubs, narrow leaved (leaves ribbon), among others, ferns, nettles and some types of grass.

Keywords : growing space, growth, meranti merah, nyawai

PENDAHULUAN

Hutan tanaman merupakan sumber bahan baku andalan dimasa depan bagi industri perkayuan nasional, terutama dengan semakin menurunnya potensi dan ketergantungan kayu dari hutan alam.

Pada periode 2005-2009 pemerintah menargetkan pembangunan hutan tanaman industri (HTI) seluas 5 juta ha dan hutan rakyat seluas 2 juta ha. Berdasarkan Roadmap Revitalisasi Industri Kehutanan (2007), pada

tahun 2014 hutan tanaman diharapkan sudah mampu berperan dalam menyediakan sebesar 75% kebutuhan bahan baku industri perkayuan (pulp dan pertukangan) baik HTI, HTR, HR dan hutan tanaman lainnya (Roadmap Revitalisasi Industri Kehutanan, 2009).

Tantangan utama dalam pembangunan hutan tanaman menurut Roadmap Revitalisasi Industri Kehutanan (2009), adalah peningkatan produktifitas dan nilai ekonomi kehutanan. Untuk hutan tanaman penghasil kayu pertukangan atau *construction wood* ditujukan untuk mendukung kebutuhan bahan baku industri perkayuan antara lain kayu lapis dan kayu gergajian. Adapun target akhir peningkatan produktifitas hutan tanaman khususnya penghasil kayu pertukangan untuk jenis unggulan daur pendek $>40 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th}$, daur menengah $30 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th}$, daur panjang $\geq 15 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th}$. Sedangkan untuk jenis alternatif daur pendek $>25 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th}$ dan daur menengah $>15 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{th}$.

Pengembangan tanaman Meranti dan Nyawai di Kalimantan mempunyai prospek yang cukup menjanjikan. Namun masih ada beberapa kendala dalam pengembangan jenis ini, seperti belum diketahuinya karakteristik habitat tempat tumbuh yang sesuai dan manipulasi lingkungan yang dibutuhkan. Menurut Mindawati *et al.* (2005), membangun hutan tanaman berarti menanam pohon yang jangka waktu panennya panjang. Kesalahan dalam memilih jenis akan membuang waktu, energi, biaya dan tenaga. Untuk mengurangi terjadinya kesalahan tersebut, maka perlu diketahui karakteristik habitat tempat tumbuh pohon yang akan ditanam serta kondisi lingkungan yang dibutuhkannya.

Program pengembangan tanaman meranti dan nyawai harus diawali dengan penyediaan benih

unggul dan berkualitas, juga penguasaan teknik silvikulturnya termasuk di dalamnya informasi kondisi tapak yang sesuai untuk jenis ini. Dengan demikian, diharapkan produktivitas tanaman meranti dan nyawai akan meningkat sehingga masyarakat tertarik untuk mengembangkannya dalam skala luas.

Pertumbuhan meranti mengehendaki kondisi ruang tumbuh yang optimal untuk mencapai pertumbuhannya yang baik. Oleh karena itu kondisi ruang tumbuh tanaman menjadi penting untuk dikelola agar pertumbuhan dan perkembangan tanaman mencapai optimal. Jenis - jenis dari suku dipterokarpa pada umumnya menghendaki iklim mikro dengan kelembaban yang tinggi ($> 80\%$) dan temperatur ruang tumbuh pada siang hari berada pada kisaran $30 - 33^{\circ} \text{C}$. Selain itu faktor penyinaran /cahaya yang berfungsi sebagai energi dalam proses fotosintesa tanaman menjadi masalah yang krusial untuk diteliti lebih lanjut. Hal tersebut terbukti bahwa pertumbuhan pada tanaman *S. pauciflora* dan *S. stenoptera* dan jenis meranti lainnya yang kurang optimal menerima cahaya (ternaungi tajuk pohon sekitarnya) nampak lambat pertumbuhan tinggi dan diameternya, namun jika terlampaui terbuka mengakibatkan tanaman meranti tumbuh lambat bahkan merana dan gulma yang berkembang pesat (Adjer *et.al* 1996; Panjaitan *et. al.* 2007; Rusmana & Alamsyah, 2008; Rusmana & Alamsyah 2009). Oleh karena itu untuk mengetahui ruang tumbuh tanaman meranti yang optimal perlu diketahui melalui penelitian, agar diperoleh suatu ukuran yang bisa diaplikasikan dalam skala operasional lapangan.

Berdasarkan data dan permasalahan tersebut di atas, penelitian teknik manipulasi lingkungan ruang tempat tumbuh jenis Meranti sangat urgen dilakukan untuk

mendukung aplikasi penanaman pada skala operasional.

Selain itu, jenis Nyawai merupakan jenis alternative penghasil kayu pertukangan yang perlu diteliti mulai aspek perbenihan, pembibitan dan penanamannya, karena informasi tentang teknik silvikultur jenis tersebut saat ini masih terbatas. Satu perusahaan IUPHHK di Kalimantan telah melakukan penanaman jenis Nyawai. Namun, banyak permasalahan/kendala yang dihadapi antara lain persen jadi bibit siap tanam rendah dan tanaman cepat mengeluarkan percabangan jika jarak tanam terlampau lebar. Sehingga tinggi bebas cabang pohon rendah (*Perscom Khomsatun*, Okt. 2008). Permasalahan tersebut diduga berkaitan hubungannya dengan kondisi ruang tumbuh per individu

(tanaman pokok dengan tanaman pokok) dan kemungkinan terjadi pula antara individu (tanaman pokok) dengan tanaman lainnya (tanaman tepi/bukan tanaman pokok)

Berdasarkan data dan informasi tersebut, penelitian manipulasi lingkungan (ruang tumbuh) dan kondisi tapak untuk jenis nyawai perlu diteliti lebih mendalam karena jenis tersebut memiliki prospek yang baik dalam dunia perdagangan kayu setelah meranti. Selain itu, hasil penelitian teknik silvikultur nyawai masih terbatas.

Tujuan penelitian yang akan dicapai adalah untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas lingkungan serta nilai ekonomi hutan tanaman yang mendukung industri perkayuan dan perekonomian masyarakat.

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian adalah di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kintap selama 6 bulan bulan sejak September 2010 sampai Februari 2011

Objek penelitian yaitu tanaman *S. pauciflora* King. (meranti merah) berumur 5 (lima) tahun yang ditanam dengan pola rumpang dan *S. stenoptera* (meranti merah) berumur 1 (satu) tahun yang di tanam dengan pola jalur (*line planting*) di KHDTK Kintap, Kalimantan Selatan.

Penelitian ini membandingkan pengaruh beberapa kondisi tempat tumbuh (*site*) terhadap daya hidup dan pertumbuhan tanaman Meranti merah dan Nyawai.

Perlakuan yang diterapkan yaitu manipulasi lingkungan dengan teknik pengaturan ruang tumbuh tanaman. Pengaturan ruang tumbuh tersebut menjadi perlakuan yang diteliti (x), yaitu :

T0 = Tanpa pengaturan ruang tumbuh (sebagai kontrol)

T1 = Pengaturan ruang tumbuh tanaman dengan cara pembebasan horisontal seluas/selebar 1 (satu) kali tinggi pohon tepi

T2 = Pengaturan ruang tumbuh tanaman dengan cara pembebasan vertikal dengan luas/lebar berdasarkan pembebasan horisontal.

T3 = Pengaturan ruang tumbuh tanaman dengan cara kombinasi (vertikal & horisontal).

Perlakuan dan pendataan kondisi ruang tumbuh dilakukan per individu pohon/tanaman. Hal ini disebabkan setiap individu tanaman kondisi pohon tepinya tidak sama baik strukur dan jenisnya sehingga pendekatannya dilakukan dengan pendataan objek tanaman uji secara individu. Pendataan dilakukan terhadap beberapa variabel yaitu terhadap dimensi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (tinggi,

dimeter batang, lebar tajuk, tebal tajuk).

Pengukuran periodik dilakukan untuk mendapatkan data pertumbuhan tanaman. Sifat-sifat yang diukur disesuaikan dengan pola pertumbuhan tanaman seperti daya hidup, tinggi total, diameter, respon tanaman terhadap kondisi lingkungan dan pengamatan hama penyakit. Kondisi lingkungan yang diamati adalah suhu dan kelembaban tanah terutama pada bulan terkering, intensitas cahaya matahari, sifat fisik dan kimia tanah. Kondisi lingkungan yang juga akan diamati adalah suhu dan kelembaban tanah terutama pada bulan terkering, cahaya matahari, sifat fisik dan kimia tanah.

Pada penelitian ini diamati persenase hidup, dan parameter pertumbuhan berupa pertambahan tinggi, diameter batang dan lebar tajuk.

Pertambahan tinggi, diameter dan lebar tajuk diukur dalam satuan

cm/mm. Pertambahan pertumbuhan ditentukan dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

Pertambahan = $\frac{\text{tinggi/diameter/lebar tajuk } t_2 - \text{tinggi/diameter/lebar tajuk } t_1}{t_2 - t_1}$

t_2 = pengamatan akhir

t_1 = pengamatan awal

Pengaruh perlakuan terhadap parameter pertumbuhan yang diamati diketahui dengan membandingkan nilai rata-rata perlakuan masing-masing parameter yang diamati. Respon terbaik adalah perlakuan yang menunjukkan rata-rata tertinggi.

Untuk mengetahui pengaruh kondisi tempat tumbuh terhadap persentase hidup dan pertumbuhan tanaman Meranti merah dan Nyawai, maka dilakukan analisis statistik ANOVA. Apabila ada perbedaan diantara masing-masing perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Tukey (*Tukey Multiple Comparison Test*) untuk mengetahui kondisi tempat tumbuh yang paling bagus untuk pertumbuhan nyawai.

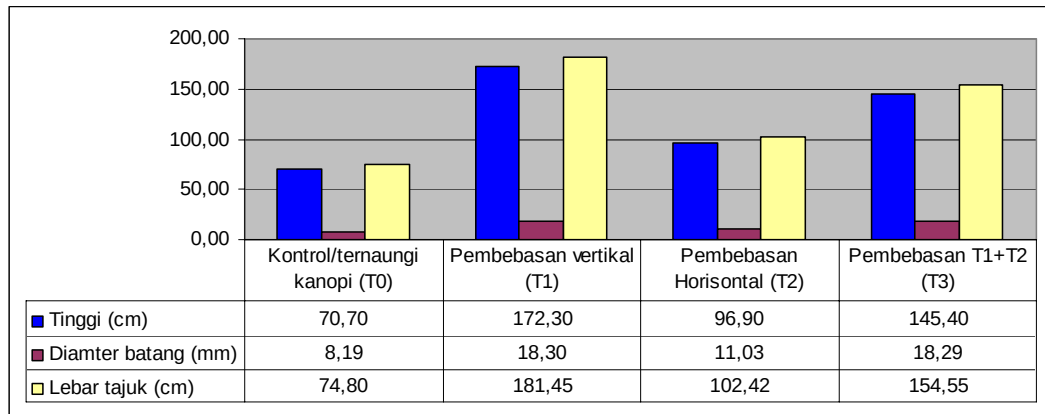
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaturan ruang tumbuh tanaman meranti merah (*Shorea spp.*)

Pertumbuhan tanaman *Shorea stenoptera* Burck.

Pengaturan ruang tumbuh vertikal (T1), horisontal (T2) dan kombinasi T1 + T2, masing-masing dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi 143,7% (172,30 cm), 37,1% (96,9 cm)

dan 105,7% (145,40 cm), diameter batang 110,0% (18,30 mm), 34,7% (11,0 mm) dan 123,3% (18,29 mm) serta lebar tajuk 142,6% (181,45 cm), 36,9% (102,4 cm) dan 106,6% (154,55 cm) dibanding kontrol/ternaungi/tanpa pembebasan (T0) terhadap tanaman meranti merah (Histogram 1).



Gambar 1. Rata-rata pertambahan tinggi, diameter batang (10 cm dari permukaan tanah) dan lebar tajuk tanaman *Shorea stenoptera* Burck setelah mengalami perlakuan pengaturan ruang tumbuh (T0, T1, T2 dan T3) umur 2 tahun.

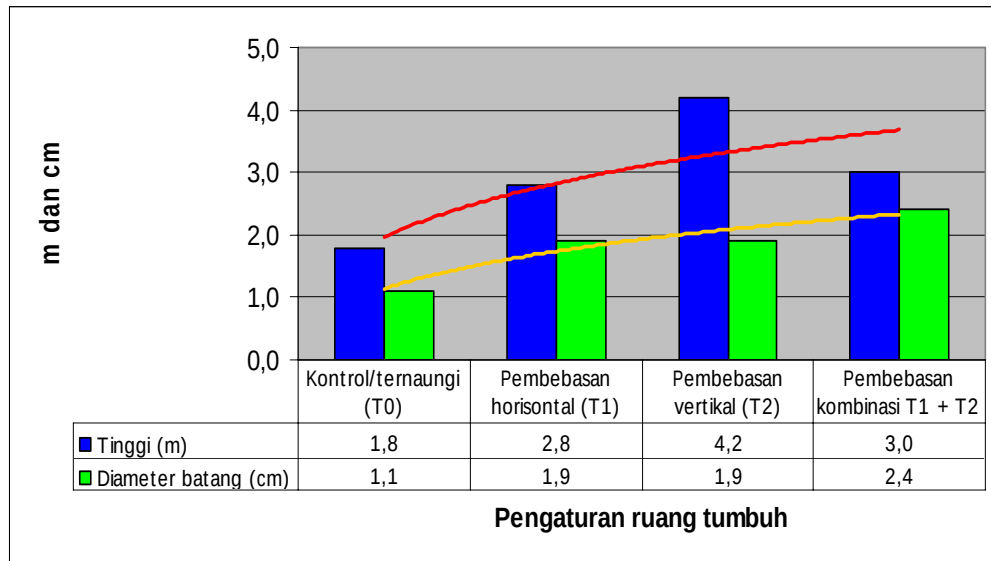


Gambar 2. Tanaman meranti merah terbaik (*Shorea stenoptera* Burck.) dengan perlakuan pengaturan ruang tumbuh kombinasi T2 + T3 umur 2 tahun di KHDTK Kintap

Pertumbuhan tanaman meranti merah (*Shorea pauciflora* King.)

Pengaturan ruang tumbuh terhadap jenis meranti merah (*Shorea pauciflora* King.) umur 5 tahun menunjukkan bahwa perlakuan pembebasan kombinasi vertikal dan horisontal (T3) menunjukkan yang

terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan diameter batang yaitu sebesar 118,2% (3,0 cm) dibanding kontrol (T0). Tinggi tanaman pada T1 dan T2 serta T3 menunjukkan peningkatan pertumbuhan berturut-turut sebesar 55,6%; 133,3% dan 66,7% dibanding T0 (Gambar 3)



Gambar 3. Pertambahan tinggi dan diameter batang meranti merah (*Shorea pauciflora* King.) umur 5 tahun setelah mengalami pengaturan ruang tumbuh dalam rumpang selama 17 bulan di KHDTK Kintap

Uji Lebar jalur tanam meranti merah (*Shorea selanica*)

Uji lebar jalur tanaman meranti merah (*Shorea selanica* Bl.) asal pembiakan cara stek pucuk pada perlakuan lebar jalur 2 m, 3 m dan 4 m masih merupakan data awal (0 bulan) menunjukkan tinggi berturut-turut adalah 45,5 cm; 46,6 cm dan 47,7 cm serta diameter batang adalah 4,2 mm; 4,5 mm dan 4,3 mm.

Uji tanam pola rumpang meranti merah (*Shorea stenoptera* Burck.)

Penelitian penanaman pola rumpang meranti merah (*Shorea stenoptera* Burck.) setelah umur 4 tahun pada perlakuan ukuran diameter rumpang 9 dan 12 m (A2 dan A3) menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik (A3 = tinggi 4,75 – 6,60 m dan diameter batang 3,0 – 4,5 cm, A2 = tinggi 2,70 – 5,50 m dan diameter batang 0,75 – 1,60 cm) dibanding ukuran diameter rumpang 4 m (A1 = tinggi 1,23 – 4,5 m dan diameter batang 0,7 – 1,40 cm).

Persyaratan tumbuh nyawai

Persyaratan tumbuh nyawai (*Ficus variegata* Blum.) di wilayah PT. ITCIKU Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), Kalimantan Timur tersebar di beberapa daerah dengan tipe iklim B, pada tanah Podsolik Merah Kuning (PMK), tekstur tanah liat berpasir dengan drainase sedang – baik, solum tanah dangkal (< 50 cm) sampai dalam (> 1m), pH tanah 4 – 5,5 dengan elevasi pada 50 m dpl – 433 m dpl di daerah lembah dan lereng (topografi datar – lereng (> 45%) pada kondisi vegetasi jenis campuran dengan kerapatan jarang (vegetasi alami). Jenis pohon yang berasosiasi dengan nyawai adalah *Duabangan moluccana*, *Macaranga* spp., *Shorea* spp., *Trema* sp., dan *Anthocephalus cadamba*. Jenis tumbuhan bawah yang berasosiasi adalah *Imperata cylindrica*, tumbuhan merambat, semak berdaun lebar dan sempit (daun pita) antara lain, pakis, jelatang dan beberapa jenis *Graminie*.

Pertumbuhan tanaman nyawai umur 5 tahun di KHDTK Riam Kiwa

menunjukkan rata-rata persen hidup pada PUP sebesar 87,25%, riap tinggi 6,66 – 7,42 m/tahun, riap diameter

batang setinggi dada 2,10 – 2,36 cm/tahun dan LBDS 24,30 – 31,86 m²/batang pada umur 5 tahun.



Gambar 4. Penampilan tegakan nyawai umur 5 tahun di KHDTK Riam Kiwa Pembuatan PUP sebanyak 3 PUP telah dilakukan pada plot nyawai tersebut

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- 1) Pengaturan ruang tumbuh tanaman meranti dengan cara pembebasan vertikal dan horisontal (T3) memberikan respon pertumbuhan 2 hingga 3 kali lipat lebih baik dibanding kontrol (T0). Pengaturan ruang tumbuh dilakukan minimal 3 kali dalam setahun. Ruang tumbuh optimal ($1/4 - \frac{1}{2}$ kali tinggi pohon tepi) dapat membuka cahaya matahari masuk pada ruang tumbuh tanaman dengan intensitas cahaya 40 – 60% pada siang hari (pukul 12.00 – 14.00).

- 2) Pertumbuhan tanaman meranti merah dalam rumpang berukuran 9 m dan 12 m (pada lahan belukar tingginya 18 – 24 m) menunjukkan pertumbuhan lebih baik karena memiliki ruang tumbuh yang cukup sampai tanaman berumur 4 – 5 tahun.

Saran

Pengaturan ruang tumbuh tanaman meranti merah (*Shorea stenoptera* Burck. dan *Shorea Pauciflora* King. Perlu dilakukan pemeliharaan pengaturan ruang tumbuh dengan cara pembebasan secara vertikal dan horisontal. Yang paling esensial adalah pembebasan secara vertikal

yaitu menghilangkan tajuk vegetasi (pancang, tiang atau pohon) yang menghalangi sinar matahari masuk dalam ruang tumbuh tanaman. Secara praktis ruang tumbuh optimal untuk tanaman meranti merah adalah $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ kali tinggi pohon tepi jika penanaman dilakukan pada lahan belukar atau

hutan rawang dengan sistem jalur atau rumpang. Dengan cara demikian ruang tumbuh tanaman tersebut akan menerima intensitas cahaya matahari siang hari (pukul 12.00 – 14.00) antara 40 – 50% yang berfungsi sebagai energi proses fotosintesa tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Binkley, D., A.M. O'Connell dan K.V. Sankaran. Stand Development and Productivity. *In*: Nambiar, E. K. S. dan A.G. Brown (Eds.). Management of Soil, Nutrients and Water in Tropical Plantation Forest. ACIAR Monograph No. 43. pp 419-438
- Etherington J.R. 1975. Environment and Plant Ecology. Second Edition. John Wiley & Sons. 487.p
- Gintings N., 1990. Kesesuaian Tempat Tumbuh untuk Berbagai Jenis Pohon Hutan Tanaman Industri.. Proceedings Diskusi Hutan Tanaman Industri, Jakarta 13-14 Maret 1990. Badan Litbang Kehutanan. P 30-57.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan, Jakarta. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta. 1247 p
- Lemmens R.H.M.J., I. Soerianegara dan W.C. Wong (Eds.). 1995. PROSEA (Plant Resources of South-East Asia No. 5. (2). Timber trees: Minor commercial timbers. Backhuys Publishers, Leiden. 655 pp.
- Martawijaya A., I. Kartasujana, Y.I. Mandang, S.A. Prawira dan K. Kadir. 1989. Atlas Kayu Indonesia. Jilid II. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor. Indonesia.
- Mindawati, N., A. Syaffari Kosasih dan Y. Heryati. 2005. Pemilihan Jenis Pohon untuk Hutan Tanaman Campuran dalam Rangka Kegiatan Rehabilitasi Lahan di Dataran Tinggi Cikole, Jawa Barat. Info Hutan. Volume II NO. 3. 223-230. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Whitmore T.C. 1975. Tropical Rain Forest of Far East. Clarendon Press. Oxford. 282 p
- Yafid, B. 2006. Beberapa Jenis Pohon Tahan Api dan Penangkal Alang-alang. Info Hutan Vol. III No. 3. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. Hal 181-185
- Young, R.A dan R.L. Giese (Eds.). 2003. Introduction to Forest Ecosystem Science and Management. Third Edition. John Wiley and Son

